

Устойчивое равновесие тела, имеющую одну точку опоры

Подготовили: Пашковский
Иван; Николаиди Константин и
Артени Дмитрий
Ученики 10 б класса

Цель работы

- Исследование объектов, имеющих одну точку опоры.

Актуальность

Основные задачи проекта

- 1) Рассмотреть случай, когда тело находится в положении устойчивого равновесия, причем центр тяжести тела выше точки опоры. (Изготовить куклу-неваляшку)
- 2) Рассчитать, где находится центр тяжести тела, нижняя часть которого полусфера и полуцилиндр, чтобы оно было в устойчивом равновесии при опоре на одну точку, находящуюся ниже его центра тяжести.
- 3) Изготовить модель "неваляшки", используя полый цилиндр и пластилин. Прикрепить пластилин разными способами и определить в каких случаях равновесие устойчивое, неустойчивое и безразличное.
- 4) Предложить возможные практические применения.

Равновесие тел

- Равновесие тел - состояние механической системы, в которой тела остаются неподвижными по отношению к выбранной системе отсчета.
- Равновесие тел на опоре: линия действия силы тяжести проходит через площадь опоры (Пизанская башня). Чем ниже центр тяжести, тем более устойчиво равновесие.

Виды равновесия

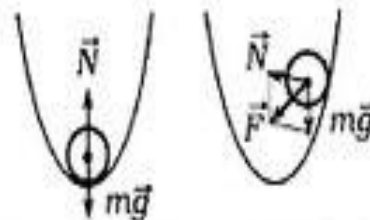
Виды равновесия:

Устойчивое: При малом отклонении тела от положения равновесия возникает сила, стремящаяся вернуть тело в исходное состояние.

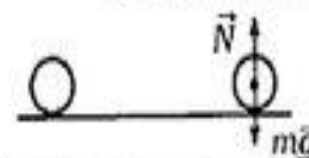
Безразличное: При малом отклонении тело остается в равновесии.

Неустойчивое: При малом отклонении тела из положения равновесия возникают силы, стремящиеся увеличить это отклонение.

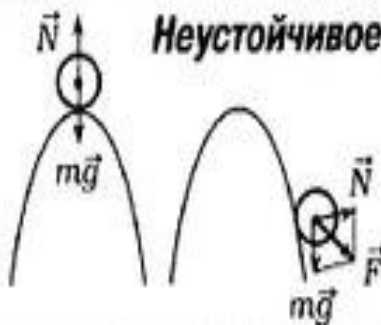
Устойчивое



Безразличное



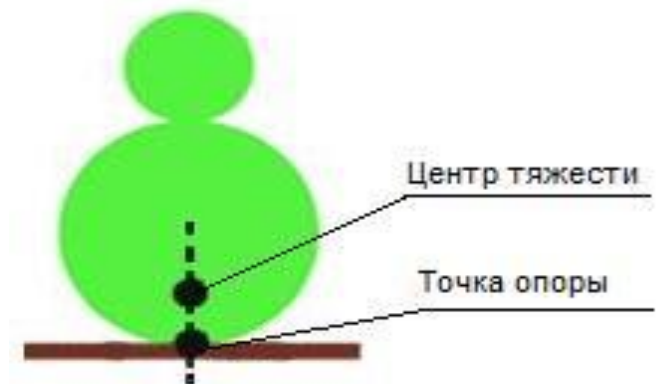
Неустойчивое



Тело находится в положении устойчивого равновесия , причем центр тяжести тела выше точки опоры.

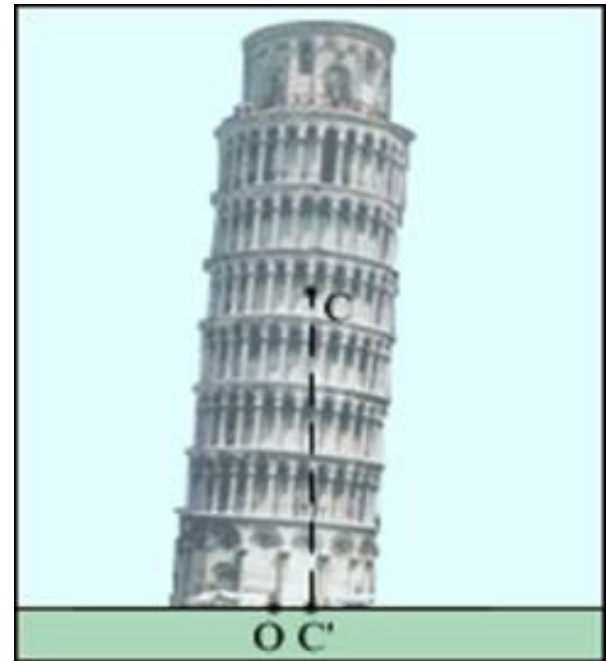
- У неваляшки внутреннее устройство со смещенным вниз центром тяжести.

Поведение игрушки легко объяснимо: его вертикальное положение является положением устойчивого равновесия. В этом случае центр тяжести находится на самом низком уровне, потенциальная энергия принимает наименьшее значение.



Пизанская падающая башня

Рисунок: Падающая
Пизанская башня.
Точка C – центр масс,
точка O – центр
основания башни, CC'
– вертикаль,
проходящая через
центр масс.

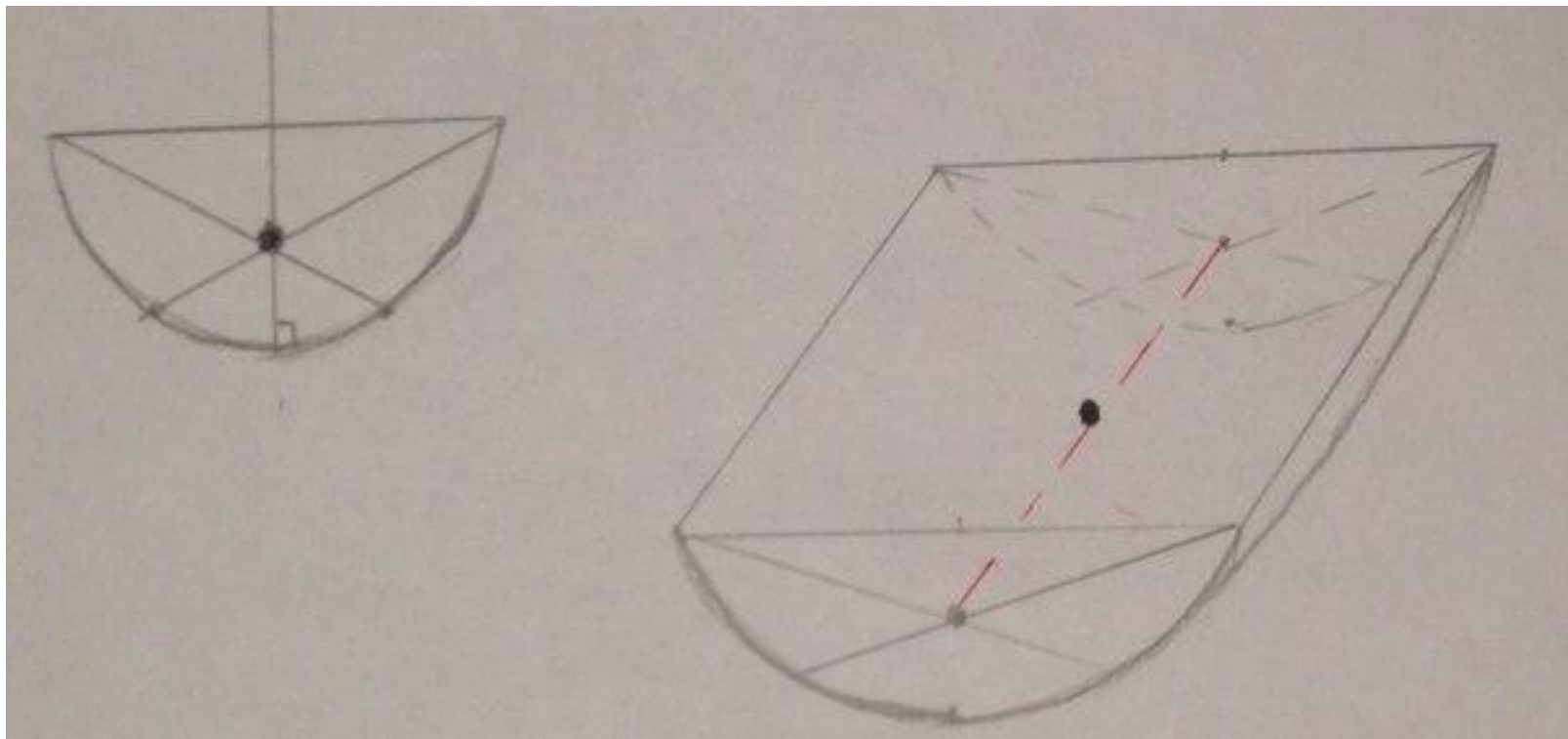


Загадка Пизанской башни

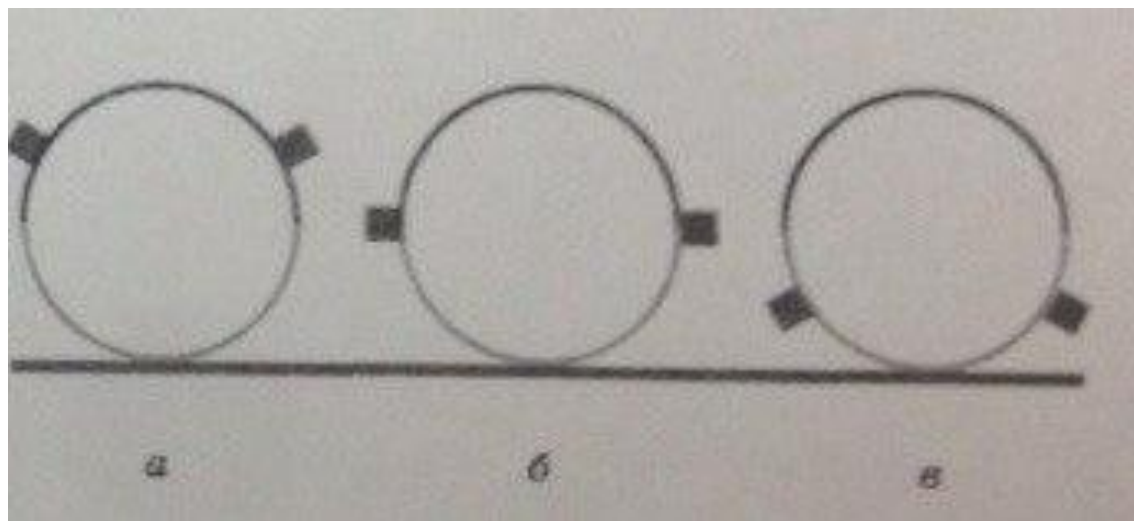
Загадка Пизанской башни Несмотря на свой наклон, пизанская башня не падает, т.к. отвесная линия, проведенная из центра тяжести не выходит за пределы основания.

Высота башни 54,5м. Вершина башни отклонена от вертикали на 4,5 м. Равновесие нарушится и башня упадет, когда отклонение её вершины от вертикали достигнет 14 м.

Центр тяжести тела, нижняя часть которого полусфера и полуцилиндр



Определение центра тяжести цилиндра в разных способах расположения кубиков



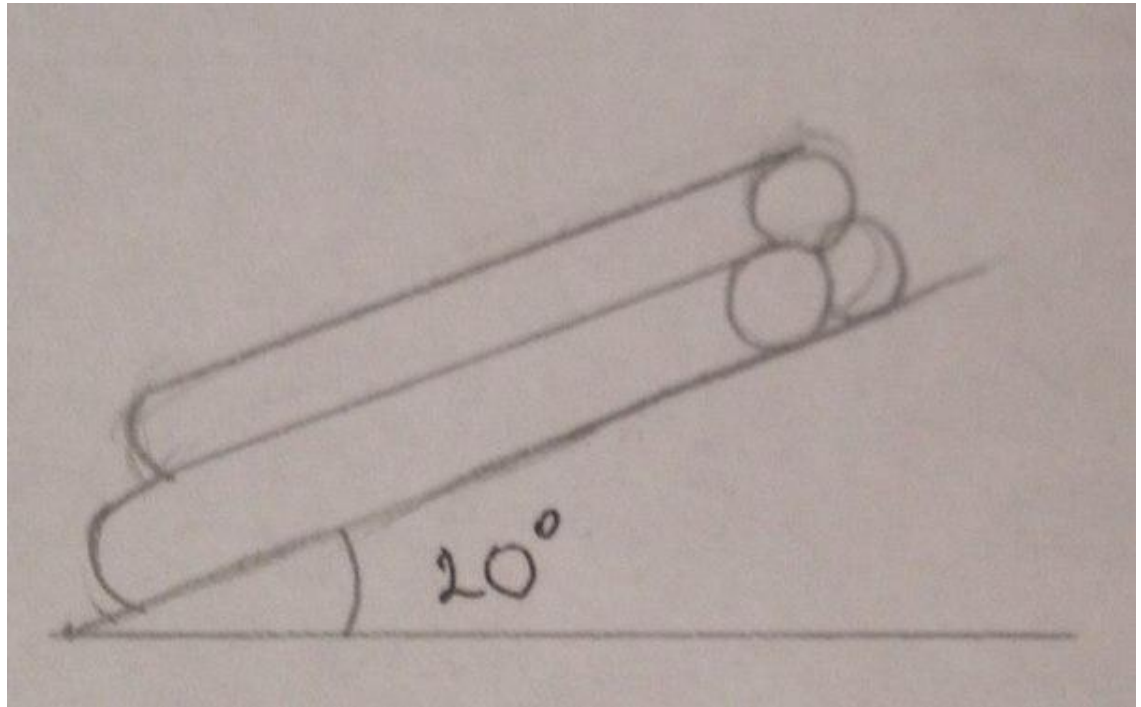
- А) Неустойчивое
- Б) Устойчивое
- В) Устойчивое

Применение

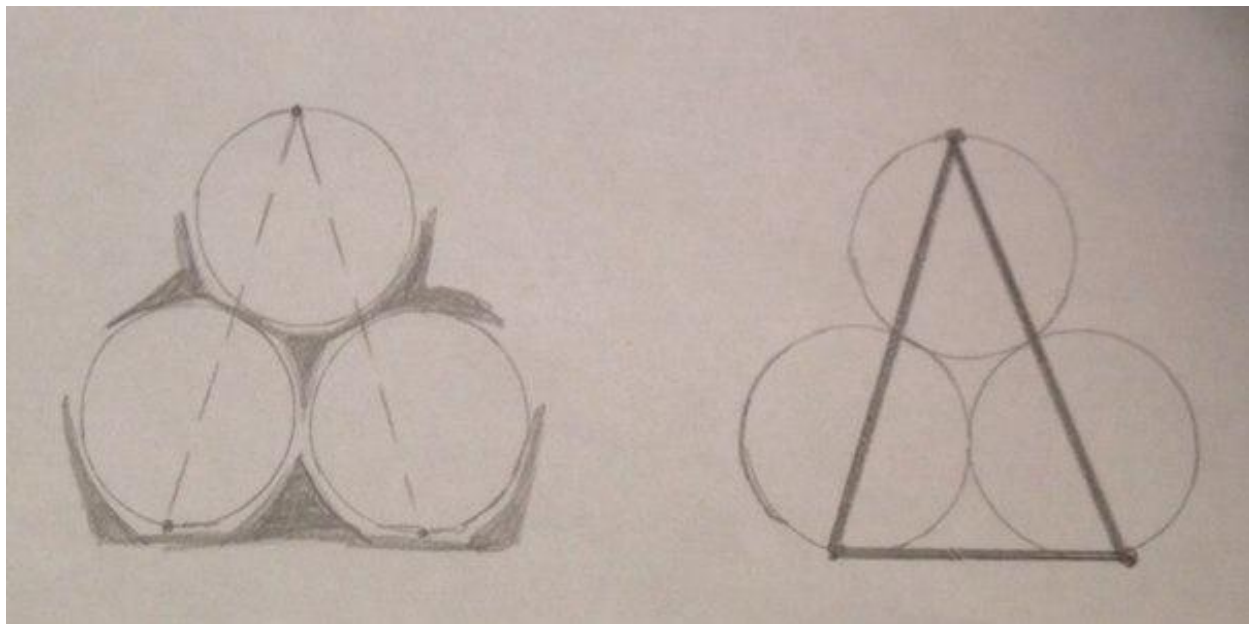
- Для перевозки труб
- Для постройки зданий
- Для постройки телебашен

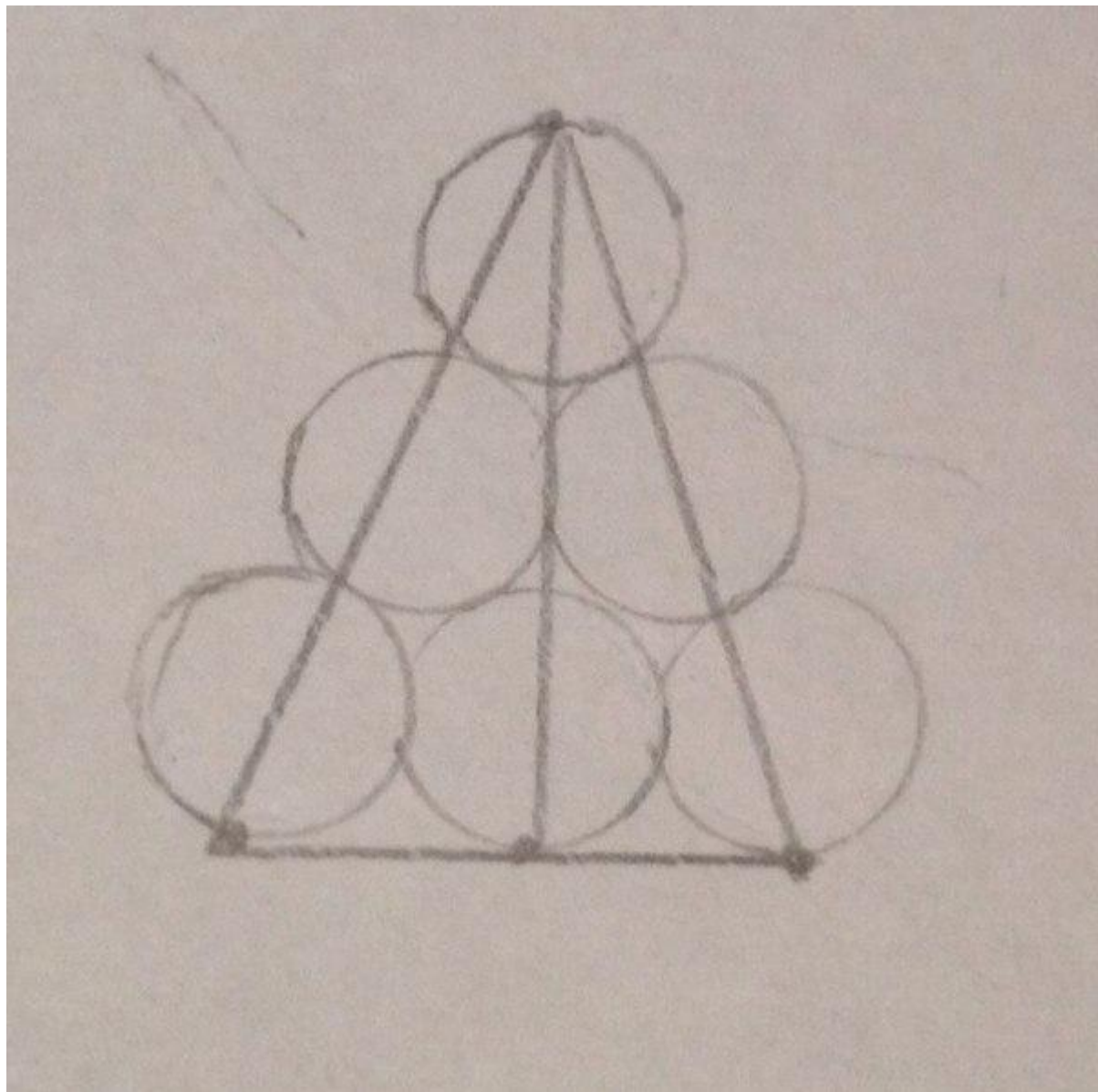
Трубы

- Если угол наклона будет больше 20 градусов, то трубы просто напросто скатятся.



- Поэтому мы сделали крепления по бокам (рис. 1) и в задней части кузова, где лежат трубы (рис. 2). Это все надо чтобы трубы не скатывались друг с друга в разные стороны.





- Так будет выглядеть крепление в задней части кузова с трубами.
(для 6 труб)

Заключение

На основе проведенных исследований мы определили условия и виды равновесия тел. Также нашли практическое применение полученным знаниям.

ИСТОЧНИКИ

- www.myshared.ru
- www.physics.ru